

2/3, DS, BA/5
DIALOG(R) File 352:Derwent PI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012295068

WPI Acc No: 1999-101174/199909

XRAM Acc No: C99-030283

Recycling of styrene foam - by dissolving in a solvent from which
polystyrene is recovered by heat distillation

Patent Assignee: POWER SHIFT KK (POWE-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10330530	A	19981215	JP 97145039	A	19970603	199909 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97145039 A 19970603

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10330530	A		5	C08J-011/08	

Abstract (Basic): JP 10330530 A

NOVELTY - A bilayer of water and dichloromethane or carbon tetrachloride is formed inside a dissolving tank (1). Styrene foam is introduced into the solvent layer formed below the aqueous layer (4) and dissolution of foam is carried out. Polystyrene is recovered from the solvent by heat distillation.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the styrene foam processing apparatus which consists of a tank (1), a hopper (2) through which collected styrene foam is supplied into the tank, an extruder which carries out heat distillation of the solvent and moulds polystyrene into a predetermined shape using a die.

USE - None given.

ADVANTAGE - The method uses an inexpensive solvent. Recovery of solvent and moulding of polystyrene are performed simultaneously.

123.TXT.

Regeneration cost of polystyrene is reduced remarkably.

Dwg. 1/5

?LOG OFF

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】水とジクロロメタン若しくは四塩化炭素溶剤とで回収発泡スチロールを溶解させる二層を形成し、下層の前記溶剤中に発泡スチロールを没入させて溶解させ、溶解させた溶液から溶剤を加熱留去してポリスチレンを回収することを特徴とする発泡スチロールの再生処理方法。

【請求項 2】前記上層の水層に投入された発泡スチロールを下層に押し込み、下層を二層状態を維持して攪拌してなる請求項 1 に記載の処理方法。

【請求項 3】前記発泡スチロールを溶解させた液を、押出機に投入し、押出機中で加熱して前記溶剤を押出機のベントから加熱留去して回収し、ポリスチレンはダイによって所定の形状に成形してなる請求項 1 又は 2 に記載の処理方法。

【請求項 4】前記発泡スチロールを、前記溶剤に溶解し且つ溶解したスチレンの分散性を向上させる作用を有する多数の孔を穿設したポリ袋中に収容して、前記溶剤に溶解させてなる請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の処理方法。

【請求項 5】上端に回収発泡スチロールを投入するホッパーを有する水とジクロロメタン若しくは四塩化炭素溶剤を収容する溶解槽と、該溶解槽下層の発泡スチロールを溶解させた溶液を投入する押出機とを具備してなり、該押出機のベントで前記溶剤を加熱蒸発させて回収し、押出機のダイでポリスチレンを所定の形状に成形することを特徴とする発泡スチロールの再生処理装置。

【請求項 6】前記下層の溶剤層に、上下方向に回転する攪拌羽根を配設し、前記上層の水層に、下層に達しない範囲で左右に回転する発泡スチロールを下層に押し込む羽根を配設してなる請求項 5 に記載の処理装置。

【請求項 7】前記溶解槽を、内壁と外壁との二重構造に形成し、該内壁と外壁との間に、水若しくは空気を循環させてなる請求項 5 または 6 に記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、回収発泡スチロールを再生利用する方法及び該方法に使用する処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、発泡スチロールを再生利用する技術としては、熱風、摩擦熱等で溶融、減容化して、回収した発泡スチロールビーズを新しいビーズと混ぜてリサイクルする方法が知られている。

【0003】上記従来法は、加熱収縮過程での酸化による物性低下、着色、異物混入、回収コスト及び品質のバラツキ等の点で、満足すべきものではなかった。

【0004】このような欠点を解消するため、リモネンを使用し、リモネンに発泡スチロールを溶解させて、ポリスチレンを回収する方法が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記リモネンを使用する方法は、リモネンが高価であることと、沸点が高いことから、回収コストが高くつく問題があった。

【0006】上記したように、従来のポリスチレンの回収リサイクル方法は、未だ十分満足すべきものではないので、多くは人件費の安い海外で処理したり、廃棄埋め立て処分されているのが実情である。

【0007】この発明は、発泡ポリスチレンを極めて低コストで回収再利用することができる方法及び該方法に使用する装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的に沿う本発明の回収方法は、水とジクロロメタン若しくは四塩化炭素溶剤とで回収発泡スチロールを溶解させる二層を形成し、下層の前記溶剤中に発泡スチロールを没入させて溶解させ、溶解させた溶液から溶剤を加熱留去してポリスチレンを回収することを特徴とする。

【0009】また本発明の回収装置は、上端に回収発泡スチロールを投入するホッパーを有する水とジクロロメタン若しくは四塩化炭素溶剤を収容する溶解槽と、該溶解槽下層の発泡スチロールを溶解させた溶液を投入する押出機とを具備してなり、該押出機のベントで前記溶剤を加熱蒸発させて回収し、押出機のダイでポリスチレンを所定の形状に成形することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明の回収発泡ポリスチロールの溶解槽の断面図であり、溶解槽 1 は、内壁 1 a と外壁 1 b の二重構造に形成され、溶解槽 1 の上端は、回収発泡ポリスチロールを投入するホッパー 2 が取着され、内部には、下層の発泡ポリスチロールを溶解させるジクロロメタン 3 と、上層のジクロロメタンの揮散を防止する水 4 が収容されている。

【0011】発泡ポリスチロールを溶解させる溶剤としては、四塩化炭素を使用することもできる。しかしながら、回収発泡ポリスチロールに対する溶解性が優れていることからジクロロメタンを使用するのが好ましい。ジクロロメタンを使用すると、発泡ポリスチロールは、殆ど瞬時に溶解する。

【0012】上層の水層 4 には、投入された発泡スチロールを下層に押し込む羽根 5 が配設されている。羽根 5 は、回転軸 6 に板体 7 を固定することにより形成され、二層が混合しないように、垂直線から左右に 90° づつ全体で 180° 回転するようになっている。

【0013】下層のジクロロメタン層 3 には、板体 8、8' の中央に回転軸 9、9' を固定した上下方向に回転する攪拌羽根 20、20 が横方向に対向配設されている。従って、羽根 5 によって没入した発泡スチロールは、上下方向に回転しながら瞬時に溶解するようになっ

ている。

【0014】配設する攪拌羽根 20 の個数は、1 個でも良く、溶解槽 1 の大きさに応じて適宜選択すれば良い。溶解槽の内壁 1 a の内周と羽根 5、20 との間隔は、10 ~ 20 cm 程度の間隔とするのが良い。近接させると、内壁 1 a 及び羽根 5、20 との間での投入された発泡スチロールの急激な破壊に伴い、摩擦熱が発生し、ジクロロメタンの過剰な気化が促進される。

【0015】上記のように形成されているので、ジクロロメタン層 3 と水層 4 とは混合しないから、ジクロロメタンの外部への揮散が防止される。

【0016】発泡スチロールは、ジクロロメタン若しくは四塩化炭素に溶解し且つ溶解したポリスチレンの分散性を向上させる多数の孔を穿設したポリ袋中に収容して、ホッパー 2 から投入し、ジクロロメタン等に溶解させると良い。このようにすると、溶解した発泡スチロールの分散性が向上し、殆ど攪拌しなくとも団子状になるのを回避することができる。

【0017】このようなポリ袋の材質としては、例えばポリカーボネート、脂肪族ポリエステル、ポリ乳酸、ポリプロラクトン等が挙げられる。これらは、ジクロロメタン等に溶解し且つ界面活性剤としての性質を有するので、ポリスチレンの分散性が向上する。

【0018】このようにして発泡スチロールを溶解させたジクロロメタン等は、排出口 10 から取り出し、ジクロロメタンは導入口 11 から導入して新たな回収発泡スチロールを溶解させる。

【0019】溶解槽 1 の上部には、脱気装置 22 が連結されている。脱気装置 22 は、排気管 23 と吸着筒 24 とから構成されている。吸着筒 24 には、アルカリ若しくは活性炭等のジクロロメタン等を吸着する物質が充填されている。

【0020】水相 4 を通つて発散したジクロロメタン等を排気し、吸着筒 24 でジクロロメタン等を吸着させ、作業員がジクロロメタン等を吸入しないようにするものである。

【0021】溶解槽 1 内は、発泡スチロールの摩擦熱によって、外気との温度差が発生するので、ジクロロメタン等を 20℃程度に保つため、内壁 1 a と外壁 1 b との間に、水若しくは空気等を循環させると良い。このようにすれば、ジクロロメタン等の気化を防止することができる。

【0022】逆に、寒冷地等で実施する場合は、20℃程度に温める目的で、水若しくは空気等を循環させると良い。

【0023】溶解槽下層の発泡スチロールを溶解させた溶液は、押出機に投入し、押出機のベントでジクロロメタンを加熱蒸発させて回収し、押出機のダイでポリスチレンを所定の形状に成形すると良い。このようにすると、ジクロロメタンの留去とポリスチレンの再生とを、

同時に行うことができるので、ポリスチレンの再生コストを低減させることができる。

【0024】本発明に使用するジクロロメタンと四塩化炭素は、沸点が低いので、リモネンを使用する場合のように、蒸留装置を必要とすることなく、通常押出機の加熱温度以下で容易に留去回収することができる。図 2 は、このような目的で使用するのに好適なベント式押出機を示すものである。

【0025】フィーダ 12 から発泡スチロールを溶解させた溶液を導入し、ベント 13 からジクロロメタンを留去する。留去されたジクロロメタンは、冷却して図 1 の溶解槽 1 に戻される。ジクロロメタンを除去したポリスチレンは、ダイから押し出して所定の形状のペレットとし、発泡スチロール等の原料とすれば良い。

【0026】図 3 は、本発明の発泡スチロール再生処理システムの例を示すものであり、ジクロロメタン層 3 と水層 4 とを収容する溶解槽 1' には、ジクロロメタン層 3 に直接発泡スチロール 15 を導入する筒状導入装置 16 が配設されている。

【0027】ジクロロメタンに溶解したポリスチレン溶液は、溶解槽 1' の下端から排出されて、タンク 16 内に導入される。導入されたポリスチレン溶液は、フィーダ 12' から押出機 17 に導入され、ベント 13' からジクロロメタンを留去して、所定の形状のペレットとして発泡スチロール等の原料とする。

【0028】ベント 13' から留去したジクロロメタンは、パイプ 18 を通つて、溶解槽 1' に戻される。

【0024】図 4 は、本発明の発泡スチロール回収システムの例を示すものであり、同様に、溶解槽 1' で発泡スチロールを溶解させ、下層の溶液をタンクローリー 19 で回収する。回収した発泡スチロール溶液から、同様に押出機でポリスチレンを回収する。

【0029】図 5 は、本発明の発泡スチロール回収システムの他の例を示すものであり、溶解槽 1' を車載型とし、廃棄された発泡スチロール 15 を、コンベヤ 21 に載せて溶解槽 1' に投入し、溶解槽 1' で瞬時に溶解させて、ポリスチレン溶液として回収するものである。回収したポリスチレン溶液は、同様に押出機で再生処理される。

【0030】このようにすると、従来トラックで発泡スチロールを回収する場合の 10 倍以上回収することができる。例えば、4 トン車で 0.5 トンの発泡スチロールを回収することができる。

【0031】本発明では、ジクロロメタン若しくは四塩化炭素を使用しているが、これらは水より比重が大きいので、上層を水の層とすることができるから、溶剤の揮発が防止され、作業環境が悪化するのを防止することができる。また、これら溶剤は、不燃性であるので、引火する危険性もない。

【0032】また、上層の水層に投入された発泡スチロ

ールを下層に押し込み、下層を二層状態を維持して攪拌すれば、発泡スチロールの溶解中も溶剤の揮散を効果的に防止することができる。

【0033】更に、発泡スチロールを、ジクロロメタン等に溶解し且つ溶解したスチレンの分散性を向上させる作用を有する多数の孔を穿設したポリ袋中に收容して、溶解させれば、殆ど攪拌しなくとも効果的に溶解し、団子状になるのを避けることができる。

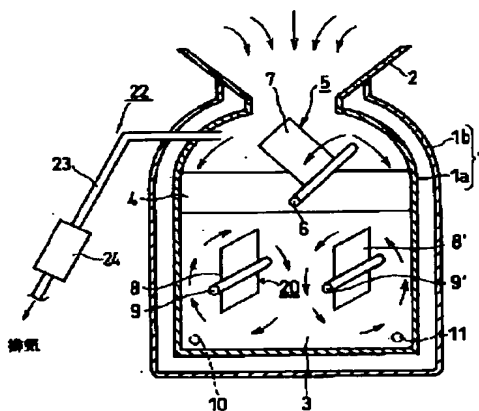
【0034】本発明に使用する溶剤は、沸点が低いので、押出機中で溶剤の回収とポリスチレンの成形とを同時に進行することができるので、ポリスチレンの再生コストが著しく低減する。

【0035】

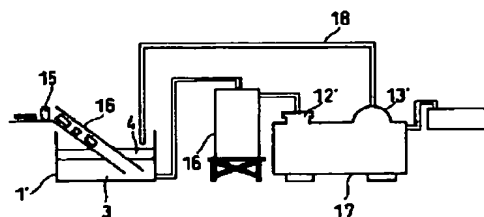
【発明の効果】本発明によれば、極めて安価な溶剤に発泡ポリスチレンを溶解させると共に溶剤の回収とポリスチレンの再生とを一工程で行うことができるので、発泡ポリスチレンを極めて低コストで回収再利用することができる極めて画期的な効果を奏する。

【0036】

【図 1】



【図 3】



【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の溶解槽の断面図である。

【図 2】本発明に使用する押出機の側面図である。

【図 3】本発明の再生処理システムの概略側面図である。

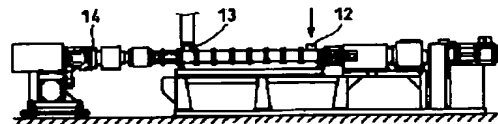
【図 4】本発明の発泡スチロールの回収システムの概略側面図である。

【図 5】本発明の発泡スチロールの他の回収システムの概略側面図である。

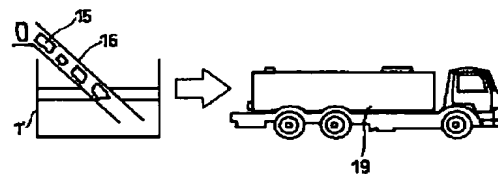
【符号の説明】

1, 1'	溶解槽
1 a	溶解槽内壁
1 b	溶解槽外壁
2	ホッパー
3	ジクロロメタン層（下層）
4	水層（上層）
5	発泡ポリスチレンを下方に押し込む羽根
20	攪拌羽根

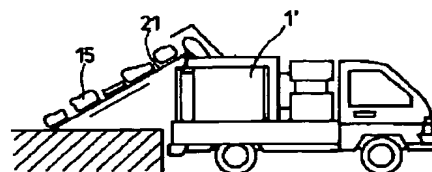
【図 2】



【図 4】



【図 5】



(5)

特開平 10-330530

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 K 105:26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.